



Planter les cultures en techniques très simplifiées d'implantation (TTSI)

Vincent LECOMTE- CETIOM



Gilles ESCHENBRENNER - ARVALIS



Densité levée et qualité d'enracinement : Des cultures avec des exigences variées

- Par rapport à la **densité levée** :

	Cultures	Risque d'une densité levée faible sur le rendement et la qualité
A cycle long avec capacité de compensation élevée	Céréales à paille, colza	Faible
A cycle court avec capacité de compensation moyenne	Soja, sorgho	Moyen
A cycle court avec capacité de compensation faible à nulle	Tournesol, maïs	Élevé

- Par rapport à la **qualité d'enracinement** :

- Les plantes à racine pivotante (colza, tournesol) très exigeantes par rapport à la profondeur d'enracinement du pivot.
 - Colza : pivot de plus de 15 cm de long nécessaire
- Cultures à racines fasciculées :
 - des exigences variables en profondeur d'enracinement : moyenne (céréales à paille) à élevées (sorgho et maïs)

Des résidus en TTSI plus ou moins faciles à gérer selon le précédent

Culture	Blé	Colza	Maïs grain	Tournesol	Pois	Sorgho	Soja
Précédent							
Blé				SD	SD	SD	SD
Colza		/			/		
Maïs	SD	/	SD	SD		SD	SD
Tournesol				/			
Pois					/		/
Sorgho		/		SD		/	SD
Soja		/		<i>! sclérotinia</i>	<i>! sclérotinia</i>		<i>! sclérotinia</i>

Difficulté à gérer les résidus :

Forte

Modérée

Tournesol et densité levée

Une culture très exigeante

- La densité levée joue sur le rendement et la richesse en huile.
- Obtenir 50 à 60 000 plantes levées par ha est incontournable.

Modalité	Taux de levée (%)	Densité de levée (pieds/ha)	Rendement (q/ha)	% huile aux normes
semis 50 000 graines /ha - 9 essais	74	36327	30,5	43,9
65 000 graines /ha - 9 essais	76	49640	32,6	45,1
75 000 graines /ha - 9 essais	73	54676	32,9	45,6
50 000 graines /ha - 6 essais réguliers	84	41423	34,1	44,4
65 000 graines /ha - 6 essais réguliers	85	55406	35,1	45,7
75 000 graines /ha - 6 essais réguliers	82	61457	35,4	46,1
50 000 graines /ha - 3 essais irréguliers	54	26136	23,5	42,9
65 000 graines /ha - 3 essais irréguliers	58	38106	27,6	44,1
75 000 graines /ha - 3 essais irréguliers	56	41115	28	44,6

Source : essais peuplement tournesol CETIOM - partenaires 2011

Implantation du tournesol en TTSI

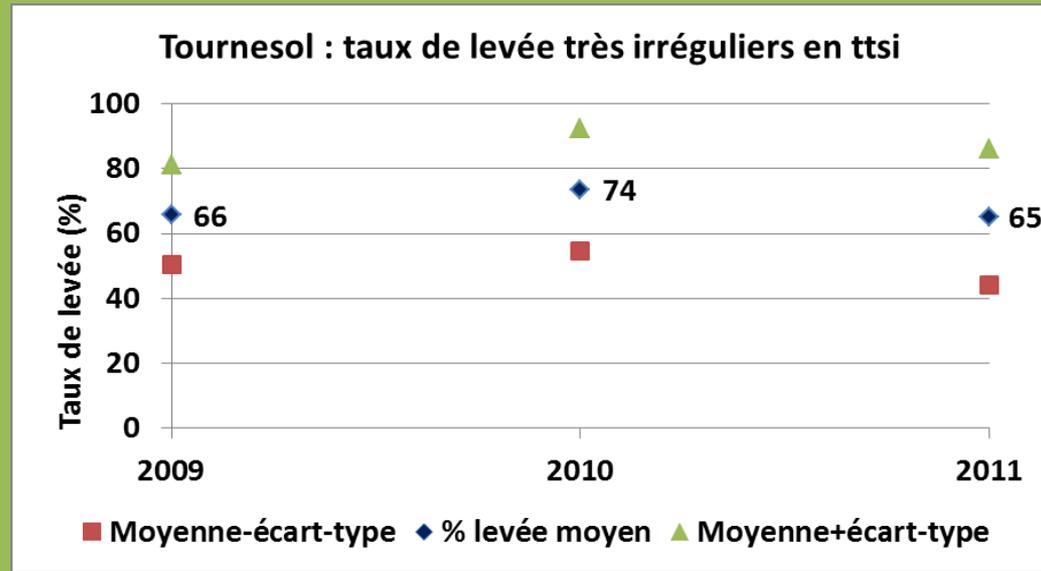
Des résultats insuffisants

Des objectifs incontournables

50 à 60 000 plantes levées par ha
Pivot bien développé ($L \geq 15-20$ cm)

Des résultats insuffisants

- Densité et taux de levée très irréguliers et souvent trop faibles
- Un taux de levée de 10 à 15 points inférieur en moyenne aux implantations conventionnelles (avec ou sans labour)



Source : réseau régional Midi-Pyrénées – Aude sur les TTSI
(partenariat CRAMP, Cetiom, Arvalis, CDA 09, 11, 31, 32, 81, Fdcuma 32, Agrod'Oc, AAA)

Réseau TTSI sud-ouest	2009	2010	2011
Taux de levée moyen dans le réseau TTSI	66%	74%	66%
Densité levée moyenne (plantes / ha)	45 300	53 400	45 400

Tournesol : les peuplements trop faibles sont les plus irréguliers

Exemple de 2009

	Taux de levée (%)	Densité de plantes levées (/ha)	Irrégularité du peuplement (CV en %)
Parcelles avec problème lors du semis ou au niveau du lit de semences	58	43 300	28 %
Parcelles avec problème identifié et non contrôlé de limaces lors de la levée ou de gibier	54	38 100	26 %
Parcelles sans problème observé lors du semis ou à la levée (limaces, gibier)	76	49 000	9 %
Ensemble des parcelles de tournesol 2009	66	45 300	19 %

Source : données 2009, réseau régional Midi-Pyrénées – Aude sur les TTSI (partenariat CRAMP, Cetiom, Arvalis, CDA 09, 11, 31, 32, 81, Fdcuma 32, Agrod'Oc, AAA)

Principales causes de pertes à la levée en tournesol

Lit de semences	<p>Amas de pailles et menues pailles (=> pailles dans la raie, graines trop en surface)</p> <p>Absence ou insuffisance de terre fine (=> défaut de fermeture de la raie)</p>
Conditions de semis	<p>Sol trop humide (conditions plastiques)</p>
Ravageurs	<p>Parasitisme du sol : limaces noires y compris en printemps sec (type 2011)</p> <p>Déprédateurs : oiseaux, lièvres, lapins</p>



Limace noire dans demi-coque (2011)



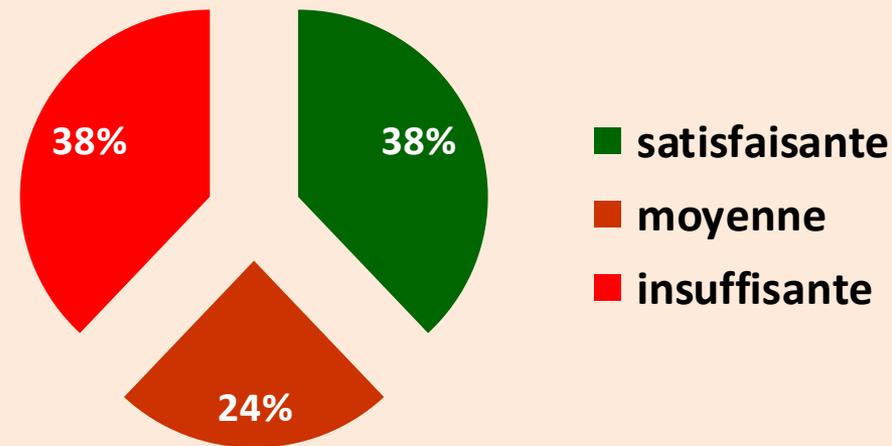
Défaut de fermeture de la ligne de semis

L'enracinement du tournesol en TTSI

- Des qualités d'enracinement hétérogènes
- Principales causes de défauts d'enracinement :
 - Manque de porosité structurale
 - Lissage de surface (travail du sol très superficiel en conditions humides) : pivots coudés ou fourchus
 - Travail profond en conditions trop humides

Qualité d'enracinement des parcelles de tournesol

Réseau TTSI 2009 à 2011
(en % de parcelles)





Qualité du pivot : insuffisante ○

à satisfaisante ○

Implantation du tournesol en TTSI : conseils

- SD trop risqué surtout après céréales à paille
- Travail du sol avant tournesol indispensable pour produire de la terre fine, réduire le risque limaces, mélanger le sol avec pailles et menues pailles :
 - En plein à 7-8 cm de profondeur mini.
 - Travail du sol localisé (strip-till) : en cours d'étude
- Couverts végétaux : destruction au moins deux mois avant la date prévue de semis
- Densité de semis majorée : conseil entre 70 et 75 000 graines à l'ha à 6 km/h maxi
- Anti-limaces en préventif en plein et en surface



Tournesol et implantation simplifiée : le semoir, un outil majeur

- Le **semoir de type mono-graine** est une sécurité pour des implantations réussies :
 - Contrôle de la densité de semis
 - Régularité de positionnement de la graine en profondeur
 - Régularité de répartition des graines
 - Qualité du contact sol - graine
 - Qualité de fermeture de la raie de semis

- La présence de résidus en surface et un sol plus « dur » rendent nécessaire une **adaptation de l'élément semeur**

Tournesol en TTSI

Changer la rotation pour un meilleur précédent

- Intérêt du précédent sorgho Vs céréales à paille :
 - Sol avec plus de terre fine
 - Moins de résidus en surface

⇒ **taux de levée améliorés** Vs tournesol après céréale à paille

précédent au tournesol	Nombre de parcelles de tournesol	peuplement levé (plantes / ha)	taux de levée (%)	Irrégularité (C.V. en %)	Rendement (q/ha)
céréales à paille	24	45209	65,3	18,2	22,7
sorgho	6*	56800	78,2	15	21,5
<u>Qualités de levée selon le précédent au tournesol, céréale à paille ou sorgho</u>					
*tournesol de sorgho : 2 en SD, 2 en NLts, 1 en NLs et 1 en NLp					

- Rotations de type 2 cultures d'hiver / 2 cultures d'été
 - Exemple : sorgho / tournesol / blé / colza

Soja et colza

Cultures globalement bien adaptées aux TTSI

Des taux de levée comparables en moyenne à ceux mesurés en tournesol MAIS

SOJA

(+) par rapport au tournesol :

- Capacité de compensation (ramifications)
- Densité de semis plus élevée (400 000 graines / ha)
- Moindre sensibilité aux limaces

MAIS :

- Exige un positionnement de la graine régulier en profondeur (2-3 cm) avec terre fine
- Demande un sol très bien structuré sur 0-30 cm (voir essai implantation soja 2011)

COLZA

(+) par rapport au tournesol :

- Semis en conditions sèches
- Cycle long avec capacité de compensation (ramifications)
- Densité de semis plus élevée (300 à 350 000 graines / ha)

MAIS :

- Nécessite l'absence de pailles et menues pailles sur la ligne de semis (mulch)
- Demande un sol très bien structuré sur l'horizon 0-25 cm

IMPLANTATION DES CÉRÉALES ET PROTÉAGINEUX



BLÉ DUR ET BLÉ TENDRE

PAS DE DIFFICULTÉS PARTICULIÈRES :

La technique :

50 % des semis réalisés en SD pour le BD

70 % des semis réalisés en SD pour le BT

Les dates de semis bien positionnées sauf en 2008

BD : 4/10 en 2008; 25/10 en 2009; 02/11 en 2010

BT : 8/11 en 2008; 27/10 en 2009; 21/10 en 2010

Des peuplements satisfaisants :

	SD	NLts	NLs
Blé Dur	203 pl/m ²	-	183 Pl/m ²
Blé Tendre	220 pl/m ²	220 pl/m ²	240pl/m ²

Malgré des peuplements satisfaisants des pertes à la levée qui peuvent atteindre 30 %

RAPPELS SUR LES OBJECTIFS DES DENSITÉS AU SEMIS ET A LA LEVÉE

(pertes à la levée : 20%)

BLÉ TENDRE

BLÉ DUR

Date semis	Objectif (pl/m ²)	Densité semis (Gr /m ²)	Date semis	Objectif (pl/m ²)	Densité semis (Gr /m ²)
Avt Mi-Nov	200	250	Fin Oct Deb Nov	180	220
Mi-Nov à Mi-Dec	220	280	Mi-Nov	200	250
Après Mi-Dec	260	330	Dec	280	350

Blé dur - Blé tendre :

Les difficultés rencontrées

- Le sillon mal refermé
- La présence de résidus
- La maîtrise de la profondeur de semis

Quelques exemples :

! au semis trop profond

1 cm < Profondeur < 2 cm

Profondeur > 2 cm

Des résidus qui peuvent provoquer des hétérogénéités
(Blé tendre précédent Colza)



Des zones perturbées par trop de résidus



LE POIS

- Majorité des semis effectuée en SD (9/13)
- Des précédents : Sorgho et blé
- Des dates de semis parfois trop tardives : 20/02 en 2009, 30/11 en 2010, 1/12 en 2011
- Des densités de levée faibles (en moy : 55 pl/m²)
- Des pertes à la levée importantes > 30 %
- Préconisation : 80 gr semés, objectif = 65 à 70 pl/m²
- Des enracinements très superficiels (impact négatif sur les nodosités)



Racines horizontales

Fermeture sillon





Impact d'un enracinement trop superficiel

LE MAÏS

- De nouvelles techniques : strip-till (35%).
- Des techniques plus classiques : 25 % en NLp, 25 % en SD, 15% en NLs.
- Maïs majoritairement en sol limoneux
- Les précédents : Blé et maïs
- Des dates de semis décalées : 8 à 10 jours / conventionnel
- Une culture peu exigeante à l'implantation (densité de levée : 75000 pl/ha)
- Des pertes à la levée voisine de 10 % : faibles



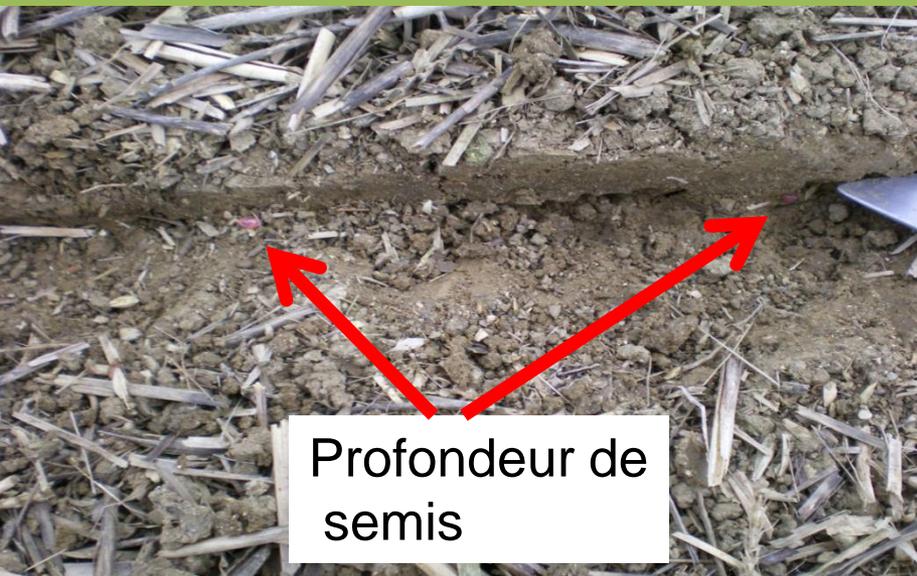
Présence de terre fine autour de la graine en NLs

Absence de terre fine en SD



LE SORGHO

- 75 % des implantations réalisées en SD
- Implantation sur sol argileux
- Les précédents : blé et colza
- Des densités de levée faibles (172000 pl/ha) avec des taux de pertes importants (voisins de 45 %)
- Préconisation : 300000 (sec), 350000 (irrigué)
- Des attaques limaces qui peuvent être importantes.



Profondeur de semis



résidus et fermeture du sillon



Répartition et stade des plantes

Sorgho : quelques pistes d'amélioration

- Améliorer la qualité de semis (profondeur, répartition) = semoir mono-graine
- Gérer la présence des résidus et assurer une qualité du lit de semence (terre fine): STRIP TILL ?

CONCLUSIONS

Exigences à l'implantation :

- Fortes (tournesol, sorgho, pois)
- Moyennes (maïs, soja, colza)
- Faibles (blés)

Profondeur de semis et fermeture du sillon (plus difficile en SD)

Les résidus les plus gênants :

- Blé
- Maïs

Sensibilité des cultures aux parasites (en particulier : limaces)

- Tournesol
- Sorgho
- Colza
- Maïs

=> Adaptation de la rotation et de l'ITK voire du matériel



Merci de votre attention

Pour plus d'informations :

lecomte@cetiom.fr

g.eschenbrenner@arvalisinstitutduvegetal.fr